

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-337850

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl.

G06F 12/00  
G06F 3/06

(21)Application number : 2000-154046

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 25.05.2000

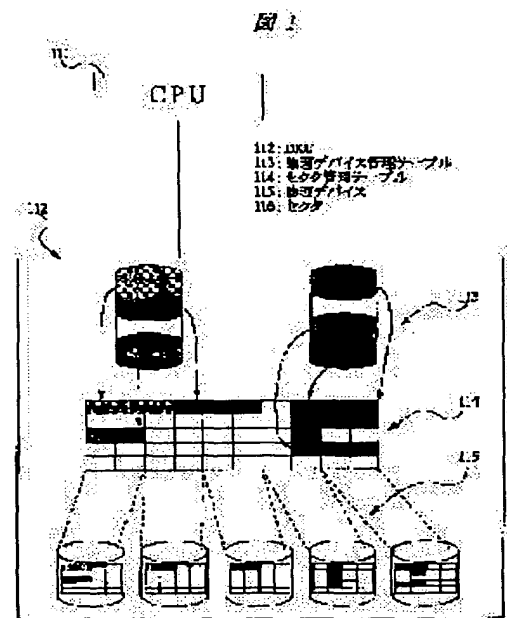
(72)Inventor : MUTO YOSHIKAKI

## (54) STORAGE AND METHOD FOR CONTROLLING THE SAME

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To permit free configurations of a logical device in the storage space composed of a plurality of physical devices, and free relocation of the logical device after storing data.

**SOLUTION:** A DKU 112 operating under the control of a CPU 111, and composed of a plurality of physical devices 115, is provided with logical device control tables 113 and sector control tables 114 or the like, for managing by dividing the storage space composed of a plurality of physical devices 115 into smaller units of storage such as sectors 116, to manage the configurations of the logical device (logical volume) build on the physical devices 115 as clusters of the units of storage. Which permits relocation of stored data in units of storage and free changes of location of logical device in the storage space composed of a plurality of physical devices 115.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Storage which the storage region in which the data delivered and received between high order equipment are stored is divided into a predetermined storage unit, and is characterized by including the management tool which manages an accessible storage device and the logic device built on the aforementioned storage device as the aggregate of the aforementioned storage unit of arbitrary positions for each aforementioned storage unit of every.

[Claim 2] It is the storage characterized by including the logic device managed table which manages the sector managed table on which each of the aforementioned storage unit of plurality [ management tool / aforementioned ] manages whether it is under / use / \*\*\*\*\* in which logic device in storage according to claim 1, and the aforementioned storage unit which each logical volume set up in the aforementioned logic device uses through the aforementioned sector managed table.

[Claim 3] It is the storage characterized by having the function to change dynamically the aforementioned storage unit which secures the aforementioned storage unit dynamically, assigns and belongs to the aforementioned logic device by movement of the aforementioned data between two or more aforementioned storage units by the data in which writing actually generated the aforementioned management tool from the aforementioned high order equipment to the aforementioned logic device in storage according to claim 1 or 2.

[Claim 4] The control method of the storage characterized by dividing and managing the storage region of storage to a storage unit, and managing the logic device built in the aforementioned storage as the aggregate of the aforementioned storage unit of the arbitrary positions in the aforementioned storage.

[Claim 5] The control method of the storage which the aforementioned storage detects the data-storage position in the aforementioned storage with which the processing which performs movement and relocation within the aforementioned storage for every aforementioned storage unit, and the aforementioned high order equipment manage the data stored in the aforementioned storage in the control method of storage according to claim 4, and makes [ performing at least one side of processing \*\* which rearranges the data-storage position in the aforementioned storage, and ] independent of the aforementioned high order equipment as the feature.

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention is applied to device emulation technology, storage-space management technology, etc. in information processing system about control technology at storage and storage, and relates to effective technology.

[0002]

[Description of the Prior Art] defining the logic device which can be recognized from a central processing unit (CPU), for example on disk storage (DKU) as the physical field of the convention in two or more physical devices or a single physical device with conventional device emulation technology and conventional storage-space management technology -- general -- a small computer -- if -- in case a physical device is divided into two or more logic devices, the specific address is defined as a boundary of a logic device

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order to emulate a logical device in a physical device, the device of giving a definition as a different small capacity device from the size of a convention of a logic device unstorable in a physical field was required of the above-mentioned conventional technology.

[0004] The purpose of this invention is to enable allocation of a logic device freely in physical storage region space while raising the logic device hold efficiency to a physical device.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The storage region in which the data delivered and received between high order equipment are stored is divided into a predetermined storage unit, and this invention offers the storage containing the management tool which manages an accessible storage device and the logic device built on the aforementioned storage device as the aggregate of the aforementioned storage unit of arbitrary positions for each aforementioned storage unit of every.

[0006] More specifically, it is the storage unit (a sector is called henceforth) of small capacity respectively as an example about two or more physical devices which DKU manages. The means which carries out division management is established and it is characterized by enabling free logic device allocation. Therefore, the following meanses are used.

[0007] (1) First means to manage two or more physical devices which DKU manages for every sector.

[0008] (2) Second means not to depend a logic device on physical device arrangement, but to form and manage by two or more sectors.

[0009] (3) Inclusion of the sector to the field which the sector included in a logic device incorporates only the field which had access from CPU, and does not have access is the third means which is not performed.

[0010] (4) Fourth means for CPU to detect reorganization of the storage region in a logic device, and to open the unnecessary sector in DKU.

[0011] (5) The fifth means which makes it possible to rearrange the logic device by which division arrangement was carried out for every sector into two or more physical disks and

sectors, and to arrange on the average on two or more physical disks.

[0012]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained in detail, referring to a drawing.

[0013] Drawing 1 is the conceptual diagram showing an example of the composition of the information processing system containing the magnetic disk unit which is an example of storage invention, and the conceptual diagram in which drawing 2 shows an example of the composition and an operation, and drawing 3 are flow charts which show an example of the operation.

[0014] The central processing unit (CPU) 111 is connected with the disk unit (DKU) 112. It has two or more physical devices 115 in DKU112. DKU112 combines altogether logically the sector 116 which is the record unit about all the physical devices 115, and forms the sector managed table 114. DKU112 manages the storage space of all the physical devices 115 using the sector managed table 114.

[0015] The logic device made to recognize to CPU111 is managed on the logic device managed table 113, and only the field which had writing from CPU111 secures a field from the sector managed table 114, and it connects it with the logic device managed table 113. The arbitrary free areas in the sector managed table 114 are sufficient as the field secured at this time, and it is not necessary to secure it continuously further. The data with the write request are divided into the size of the sector which is a storage unit, and are respectively stored in the physical device 115 shown in the free area in the sector managed table 114 at arbitration.

[0016] So that it may be illustrated by drawing 2 namely, the sector managed table 114 it has two or more entry 114a corresponding to 1 to 1 in each of two or more sectors 116 of each of the logical volume of the assignment place in flag 114b and the case of being under use during the use the sector 116 corresponding to the entry concerned indicates it to be whether it is under [ use ] \*\*\*\*\* , such as logical volume number 114c, is stored.

[0017] Moreover, the logic device managed table 113 is formed for every each of two or more logical volumes built on a logic device. Two or more sectors 116 which constitute volume-number 113-1a uniquely given to the logical volume concerned and the logical volume concerned The sector management information 113-1 which consists of pointer information 113-1b which points out entry 114a to which the sector managed table 114 corresponds that it should specify through the sector managed table 114. The empty management queue information 113-2 for managing the empty sector 116 through the sector managed table 114 is included.

[0018] Hereafter, an example of an operation of the gestalt of this operation is explained.

[0019] First, as a preliminary treatment, definition processing of a logical volume is performed by DKU112, and the sector management information 113-1 is set up for each [ in the logic device managed table 113 ] logical volume of every (Step 101).

[0020] Next, volume initialization processing is performed from CPU111 to DKU112, and the writing of a volume name and creation of VTOC (Volume Table Of Contents) are directed (Step 102).

[0021] In response to these initialization directions, processing which operates the sector managed logic device managed table 113 and 114, and secures a sector 116 for storing of information, such as a volume name and VTOC, is performed by DKU112 (Step 103).

[0022] Henceforth, processing from which only a required number secures dynamically [ each time ] the sector 116 for storing the light data which operated the sector managed logic device managed table 113 and 114, and received the light demand when receiving waiting and the light demand (Step 104) from CPU111 is performed (Step 105).

[0023] Thus, since it is built as a set of two or more sectors 116 of the arbitrary physical devices 115, without fixing a logical volume (logic device) to the specific physical device 115, in the case of the gestalt of this operation, a setup of the logical volume which was conscious of specifications, such as storage capacity of each physical device 115, is unnecessary, and it becomes possible to raise the hold efficiency of two or more logical volumes (logic device) in which two or more physical devices 115 are received. Consequently, the availability of the

storage region of two or more physical devices 115 improves.

[0024] Moreover, the flexibility of assignment of two or more logical volumes (logic device) which receive two or more physical devices 115 also improves.

[0025] Next, the example which rearranges the data stored in the physical device 115 for every sector is explained using drawing 4 and drawing 5.

[0026] It is as above-mentioned that only the field which had writing from CPU111 in each logical volume etc. secures a sector dynamically, and writes in on the physical device 115. In order to rearrange the data once stored in each sector 116, the relocation place sector management information 113-3 for work (T) is set to the logic device managed table 113 to the sector management information 113-1 (C) stored now.

[0027] And in case it rearranges, the sector of a relocation place is secured first (Step 201), and the sector information concerned is memorized to the relocation place sector management information 113-3 of the logic device managed table 113 (Step 202). Then, between the physical devices 115, a copy of data is performed to the sector 116 of the sector management information 113-1 to the relocation place sector management information 113-3 (Step 203). It is at the completion time of a copy, and the old and new sector information on the logic device managed table 113 (namely, the relocation place sector management information 113-3 (T) and old (present) sector management information 113-1 (C)) is replaced (Step 204). Then, the sector 116 belonging to the sector management information 113-1 before movement is released, and it connects with the empty management queue information 113-2 (Step 205). Thereby, relocation of the data under access from CPU111 is attained.

[0028] This becomes realizable [improvement in the access speed by mitigation of the load of each physical device 115 accompanying access to a logical volume, and the parallel operation of each physical device 115 etc. ] by distributing as equally as possible and arranging the data of one logical volume to two or more physical devices 115.

[0029] Although the gestalt of the physical device 115 is not specified especially in the gestalt of the above-mentioned operation, it is also possible to take RAID composition to the physical device 115. By RAID composition, the redundant configuration of storing data is possible and reliability improves.

[0030] Next, the means which makes in agreement the storage region which CPU111 manages, and the storage region which DKU112 manages is explained.

[0031] Table which manages a storage region on a disk in a common disk system (VTOC) It is written in from CPU111. To VTOC, the field as data where CPU111 is effective is managed at every [ of data ] classification (for example, file), and deletion of data (for example, file) etc. operates the management information in VTOC, only cancels the field concerned, and does not perform deletion of an actual storage region. For this reason, from CPU111, the once written-in data will be left, as long as there is no write request again. A deployment of the storage region in a disk unit is attained by assigning this field to other uses.

[0032] First, a new means to notify VTOC information from CPU111 to a logic device (DKU112) is established. According to VTOC information, only an effective field carries out continuation maintenance of the data, and a logic device (DKU112) deletes and releases the data (sector 116) stored in the invalid field (for example, file from which it was deleted in arbitrary logical volumes) from the logic device managed table 113 (it connects with the empty management queue information 113-2).

[0033] Moreover, when the VTOC field on a logic device is beforehand located to a fixed field, it does not wait for the notice from CPU111, but DKU112 investigates VTOC, and it also becomes possible to perform the above relocation to timely.

[0034] According to the control method of the storage of the gestalt of this operation, and storage, the following effects are done so as explained above.

[0035] (1) Free arrangement is attained within the storage region of the physical device 115, without being conscious of arrangement of a logic device, in case a logic device is formed on the physical device 115.

[0036] (2) When access concentrates by the bird clapper that relocation is possible to the specific physical device 115 and an access performance falls the once stored data freely per

sector, it becomes possible to attain decentralization of access by rearranging the sector stored in the physical device 115 concerned to other physical devices 115.

[0037] (3) It becomes possible to open the fields (for example, data area of the deleted file etc.) which CPU111 does not use within a logical volume wide, and to use for other uses, and it becomes possible to aim at a deployment of a storage space.

[0038] It will be as follows, if a view is changed and invention indicated by the claim of this application is expressed.

[0039] <1> Central processing unit (Following CPU and abbreviation) Disk unit (Following DKU and abbreviation) which stores data from --- disk unit characterized by managing the logic device which carries out division management at the storage unit of small capacity, and forms the inside of the aforementioned disk unit in a disk unit in the becoming information processing system as the aggregate of the storage unit of arbitrary positions in a disk unit

[0040] <2> Disk unit characterized by enabling move relocation for the data stored in the disk unit within a disk unit for every storage unit in a disk unit given in the aforementioned item <1>.

[0041] <3> Disk unit characterized by for a disk unit detecting the data storage position in the disk unit which CPU manages in a disk unit given [ possessing the control system given in the aforementioned item <2> ] in the aforementioned item <1>, and rearranging one's data storage position.

[0042] Although invention made by this invention person above was concretely explained based on the gestalt of operation, it cannot be overemphasized by this invention that it can change variously in the range which is not limited to the gestalt of the aforementioned implementation and does not deviate from the summary.

[0043]

[Effect of the Invention] According to the storage of this invention, while raising the logic device hold efficiency to a physical device, the effect that allocation of a logic device can be freely enabled in physical storage region space is acquired.

[0044] Moreover, according to the control method of the storage of this invention, while raising the logic device hold efficiency to a physical device, the effect that allocation of a logic device can be freely enabled in physical storage region space is acquired.

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the conceptual diagram showing an example of the composition of the information processing system containing the magnetic disk unit which is an example of storage which enforces the control method of the storage which is the gestalt of 1 operation of this invention.

[Drawing 2] It is the conceptual diagram showing the composition of the magnetic disk unit which is an example of storage which enforces the control method of the storage which is the gestalt of 1 operation of this invention, and an example of an operation.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows an example of an operation of the magnetic disk unit which is an example of storage which enforces the control method of the storage which is the gestalt of 1 operation of this invention.

[Drawing 4] It is the conceptual diagram showing the composition of the magnetic disk unit which is the modification of the storage which enforces the control method of the storage which is the gestalt of 1 operation of this invention, and an example of an operation.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows an example of an operation of the magnetic disk unit which is the modification of the storage which enforces the control method of the storage which is the gestalt of 1 operation of this invention.

[Description of Notations]

111 -- A central processing unit (CPU) (high order equipment), 112 -- Magnetic disk unit (DKU) (storage), 113 -- A logic device managed table, 113-1 -- Sector management information, 113-1a [ -- Empty management queue information, ] -- A volume number, 113-1b -- Pointer information, 113-2 113-3 [ -- An entry, 114b / -- They are a flag and 114c during use, / -- A logical volume number, 115 / -- A physical device, 116 / -- Sector, ] -- Relocation place sector management information, 114 -- A sector managed table, 114a

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-337850

(P2001-337850A)

(43)公開日 平成13年12月7日(2001.12.7)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 6 F 12/00	5 0 1	G 0 6 F 12/00	5 0 1 B 5 B 0 6 5
	5 1 4		5 1 4 E 5 B 0 8 2
3/06	3 0 1	3/06	3 0 1 J

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-154046(P2000-154046)

(22)出願日 平成12年5月25日(2000.5.25)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 武藤 義章

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74)代理人 100080001

弁理士 筒井 大和

Fターム(参考) 5B065 BA01 CC03

5B082 CA01 CA11 CA18 CA20 FA04

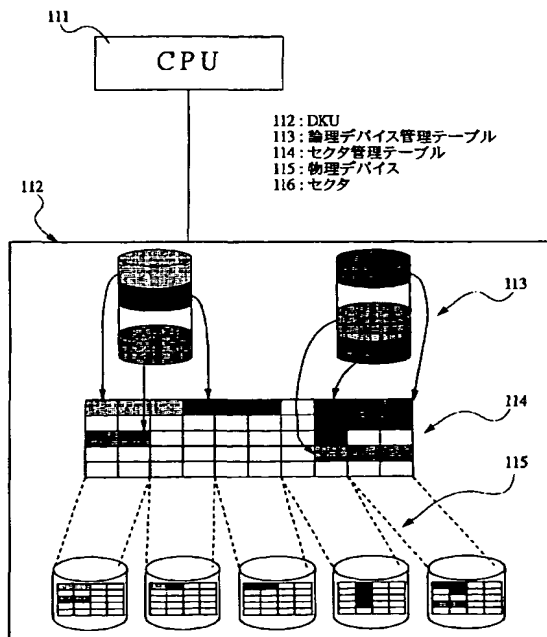
(54)【発明の名称】 記憶装置および記憶装置の制御方法

(57)【要約】

【課題】 複数の物理デバイスから構成される記憶空間に論理デバイスを自由に構成し、データ格納後の論理デバイス配置を自由に再配置する。

【解決手段】 CPU 111の配下で稼働し、複数の物理デバイス115から構成されるDKU 112において、複数の物理デバイス115から構成される記憶空間を小容量のセクタ116等の記憶単位に分割管理するための論理デバイス管理テーブル113およびセクタ管理テーブル114等の手段を設け、物理デバイス115上に構築される論理デバイス(論理ボリューム)の構成を記憶単位の集合として管理する。格納したデータを記憶単位毎に再配置が可能となり、複数の物理デバイス115からなる記憶空間内での論理デバイスの配置方法を自由に変更することが可能となる。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位装置との間で授受されるデータが格納される記憶領域が所定の記憶単位に分割され、個々の前記記憶単位毎にアクセス可能な記憶デバイスと、前記記憶デバイス上に構築される論理デバイスを、任意の位置の前記記憶単位の集合体として管理する管理手段とを含むことを特徴とする記憶装置。

【請求項2】 請求項1記載の記憶装置において、前記管理手段は、複数の前記記憶単位の各々が、いずれの論理デバイスにて使用中か否かを管理するセクタ管理テーブルと、前記論理デバイス内に設定される個々の論理ボリュームが使用する前記記憶単位を前記セクタ管理テーブルを介して管理する論理デバイス管理テーブルと、を含むことを特徴とする記憶装置。

【請求項3】 請求項1または2記載の記憶装置において、前記管理手段は、前記上位装置から前記論理デバイスに対して実際に書き込みが発生したデータ分だけ前記記憶単位を動的に確保して割り当て、複数の前記記憶単位間の前記データの移動にて前記論理デバイスに帰属する前記記憶単位を動的に変更する機能を備えたことを特徴とする記憶装置。

【請求項4】 記憶装置の記憶領域を記憶単位に分割して管理し、前記記憶装置内に構築する論理デバイスを前記記憶装置内の任意の位置の前記記憶単位の集合体として管理することを特徴とする記憶装置の制御方法。

【請求項5】 請求項4記載の記憶装置の制御方法において、前記記憶装置内に格納されたデータを前記記憶単位毎に前記記憶装置内で移動および再配置を実行する処理、前記上位装置が管理する前記記憶装置内のデータ格納位置を前記記憶装置が検知し、前記上位装置とは独立に、前記記憶装置内のデータ格納位置を再配置する処理、の少なくとも一方を実行することを特徴とする記憶装置の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記憶装置および記憶装置に制御技術に関し、特に、情報処理システムにおけるデバイスエミュレーション技術及び記憶空間管理技術等に適用して有効な技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のデバイスエミュレーション技術及び記憶空間管理技術等では、たとえばディスク記憶装置（DKU）上に中央処理装置（CPU）から認識できる論理デバイスを複数の物理デバイス又は単一の物理デバイス内の規定の物理領域に定義するのが一般的であり、小型コンピュータでは物理デバイスを複数の論理デバイスに分割する際、特定のアドレスを論理デバイスの境界として定義する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では物理デバイス内に論理的なデバイスをエミュレートする為、物理領域内に格納できない論理デバイスを規定のサイズとは異なる小容量デバイスとして定義する等の工夫が必要であった。

【0004】本発明の目的は、物理デバイスへの論理デバイス収容効率を向上させると共に、物理記憶領域空間内に自由に論理デバイスを割当て可能とすることにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上位装置との間で授受されるデータが格納される記憶領域が所定の記憶単位に分割され、個々の前記記憶単位毎にアクセス可能な記憶デバイスと、前記記憶デバイス上に構築される論理デバイスを、任意の位置の前記記憶単位の集合体として管理する管理手段とを含む記憶装置を提供する。

【0006】より具体的には、一例として、DKUが管理する複数の物理デバイスを各々小容量の記憶単位（以降セクタと称す）に分割管理する手段を設け、自由な論理デバイス割当てを可能とすることを特徴とする。そのため以下の手段を用いる。

【0007】（1）DKUが管理する複数の物理デバイスをセクタ毎に管理する第一の手段。

【0008】（2）論理デバイスを物理デバイス配置によらず複数セクタにより形成、管理する第二の手段。

【0009】（3）論理デバイスに組み込むセクタは、CPUからアクセスのあった領域のみを組み込み、アクセスの無い領域へのセクタの組み込みは行わない第三の手段。

【0010】（4）CPUが論理デバイス内の記憶領域の再編成を検知し、DKU内の不要なセクタを開放する第四の手段。

【0011】（5）複数の物理ディスクおよびセクタに分割配置された論理デバイスをセクタ毎に再配置し複数の物理ディスクに平均して配置することを可能とする第五の手段。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0013】図1は、本発明の一実施の形態である記憶装置の制御方法を実施する記憶装置の一例である磁気ディスク装置を含む情報処理システムの構成の一例を示す概念図であり、図2は、その構成および作用の一例を示す概念図、図3は、その作用の一例を示すフローチャートである。

【0014】中央処理装置（CPU）111はディスク装置（DKU）112と接続されている。DKU112には複数の物理デバイス115を持つ。DKU112は全ての物理デバイス115をその記録単位であるセクタ116を全て論理的に結合し、セクタ管理テーブル11



4を形成する。DKU112は全ての物理デバイス115の記憶空間をセクタ管理テーブル114を用いて管理する。

【0015】CPU111に対し認識させる論理デバイスは論理デバイス管理テーブル113により管理され、CPU111より書込みのあった領域のみセクタ管理テーブル114より領域を確保し、論理デバイス管理テーブル113に連結する。この時確保する領域はセクタ管理テーブル114内の任意の空き領域で良く、更に連続して確保する必要もない。書込み要求のあったデータは記憶単位であるセクタのサイズに分割し、セクタ管理テーブル114内の空き領域に示された物理デバイス115に各々任意に格納される。

【0016】すなわち、図2に例示されるように、セクタ管理テーブル114は、複数の物理デバイス115の各々の複数のセクタ116の各々に1対1に対応した複数のエントリ114aを持ち、個々のエントリ114aの中には、当該エントリに対応したセクタ116が使用中か否かを示す使用中フラグ114b、使用中の場合における割り当て先の論理ボリュームの番号を示す論理ボリューム番号114c、等の情報が格納されている。

【0017】また、論理デバイス管理テーブル113は、論理デバイス上に構築される複数の論理ボリュームの各々毎に設けられ、当該論理ボリュームにユニークに付与されたボリューム番号113-1aおよび当該論理ボリュームを構成する複数のセクタ116を、セクタ管理テーブル114を介して特定すべく、セクタ管理テーブル114の対応するエントリ114aを指すポインタ情報113-1b、等で構成されるセクタ管理情報113-1と、セクタ管理テーブル114を介して空きのセクタ116を管理するための空き管理キュー情報113-2と、を含んでいる。

【0018】以下、本実施の形態の作用の一例について説明する。

【0019】まず、準備処理として、DKU112にて、論理ボリュームの定義処理を実行し、論理デバイス管理テーブル113における各論理ボリューム毎にセクタ管理情報113-1を設定しておく(ステップ101)。

【0020】次に、CPU111からDKU112に対してボリューム初期化処理を実行し、ボリューム名の書き込み、VTOC (Volume Table Of Contents) の作成を指示する(ステップ102)。

【0021】この初期化指示を受けて、DKU112では、ボリューム名やVTOC等の情報の格納のために、論理デバイス管理テーブル113およびセクタ管理テーブル114を操作してセクタ116を確保する処理を行う(ステップ103)。

【0022】以降は、CPU111からライト要求を待ち、ライト要求を受領したら(ステップ104)、論理

デバイス管理テーブル113およびセクタ管理テーブル114を操作して、受領したライトデータを格納するためのセクタ116を必要な数だけその都度動的に確保する処理を行う(ステップ105)。

【0023】このように、本実施の形態の場合には、論理ボリューム(論理デバイス)が、特定の物理デバイス115に固定されることなく、任意の物理デバイス115の複数のセクタ116の集合として構築されるので、個々の物理デバイス115の記憶容量等の仕様を意識した論理ボリュームの設定は不要であり、複数の物理デバイス115に対する、複数の論理ボリューム(論理デバイス)の収容効率を向上させることが可能になる。この結果、複数の物理デバイス115の記憶領域の可用性が向上する。

【0024】また、複数の物理デバイス115に対する複数の論理ボリューム(論理デバイス)の割り当ての自由度も向上する。

【0025】次に物理デバイス115に格納されたデータをセクタ毎に再配置する例を図4および図5を用いて説明する。

【0026】個々の論理ボリューム等においてCPU111から書込みのあった領域のみセクタを動的に確保し、物理デバイス115上に書込みを行うのは前述の通りである。個々のセクタ116に一旦格納されたデータを再配置する為に、論理デバイス管理テーブル113へ現在格納されているセクタ管理情報113-1(C)に対して、作業用の再配置先セクタ管理情報113-3(T)を設定する。

【0027】そして、再配置する際、まず再配置先のセクタを確保し(ステップ201)、当該セクタ情報を論理デバイス管理テーブル113の再配置先セクタ管理情報113-3に記憶する(ステップ202)。その後、物理デバイス115間で、セクタ管理情報113-1から再配置先セクタ管理情報113-3のセクタ116へとデータのコピーを行い(ステップ203)、コピー完了時点で論理デバイス管理テーブル113の新旧セクタ情報(すなわち、再配置先セクタ管理情報113-3(T)と旧(現在)のセクタ管理情報113-1(C))を入れ替える(ステップ204)。その後、移動前のセクタ管理情報113-1に属するセクタ116を解放し、空き管理キュー情報113-2に接続する(ステップ205)。これによりCPU111からのアクセス中におけるデータの再配置が可能となる。

【0028】これにより、たとえば、一つの論理ボリュームのデータを、複数の物理デバイス115に対して、可能な限り均等に分散して配置することで、論理ボリュームへのアクセスに伴う個々の物理デバイス115の負荷の軽減と、各物理デバイス115の並行動作によるアクセス速度の向上等を実現可能となる。

【0029】前述の実施の形態においては物理デバイス

115の形態を特に規定していないが、物理デバイス115にRAID構成をとる事も可能である。RAID構成により格納データの冗長構成が可能であり、信頼性が向上する。

【0030】次にCPU111が管理する記憶領域とDKU112が管理する記憶領域を一致させる手段を説明する。

【0031】一般的なディスクシステムでは、ディスク上に記憶領域を管理するテーブル(VTOC)がCPU111より書込まれる。VTOCにはCPU111がデータとして有効な領域をデータの種別(例えばファイル)毎に管理しており、データ(例えばファイル)の削除等は、VTOCでの管理情報を操作して当該領域を無効化するだけで、実際の記憶領域の削除を実行する事はない。このため、一旦書込まれたデータはCPU111から再度書込み要求が無い限り放置されることとなる。この領域を他用途に割当てる事によりディスク装置内の記憶領域の有効利用が可能となる。

【0032】まず、CPU111から論理デバイス(DKU112)に対しVTOC情報を通知する新たな手段を設ける。論理デバイス(DKU112)はVTOC情報に従い、有効領域のみデータを継続保持し、無効領域(例えば、任意の論理ボリューム内の削除されたファイル)に格納されたデータ(セクタ116)は論理デバイス管理テーブル113から削除して解放(空き管理キュー情報113-2に接続)する。

【0033】又、論理デバイス上のVTOC領域が予め一定の領域にある場合は、CPU111からの通知を待たず、DKU112がVTOCを調査し、適時に上述のような再配置を行うことも可能となる。

【0034】以上説明したように、本実施の形態の記憶装置および記憶装置の制御方法によれば以下の効果を奏する。

【0035】(1)物理デバイス115上に論理デバイスを形成する際、論理デバイスの配置を意識すること無く、物理デバイス115の記憶領域内で自由な配置が可能となる。

【0036】(2)一旦格納されたデータをセクタ単位に自由に再配置が可能となることにより、例えば特定の物理デバイス115へアクセスが集中しアクセス性能が低下するような場合、当該物理デバイス115内に格納されているセクタを他の物理デバイス115へ再配置することによりアクセスの分散化を図ることが可能となる。

【0037】(3)論理ボリューム内でCPU111が使用しない領域(例えば、削除されたファイルのデータ領域等)を開放し他用途へ利用することが可能となり、記憶空間の有効利用を図る事が可能となる。

【0038】本願の特許請求の範囲に記載された発明を見方を変えて表現すれば以下の通りである。

【0039】<1> 中央処理装置(以下CPUと略)とデータを格納するディスク装置(以下DKUと略)からなる情報処理システムにおいて、前記ディスク装置内を小容量の記憶単位に分割管理し、ディスク装置内に形成する論理デバイスをディスク装置内任意の位置の記憶単位の集合体として管理することを特徴とするディスク装置。

【0040】<2> 前記項目<1>記載のディスク装置において、ディスク装置内に格納されたデータを記憶単位毎にディスク装置内で移動再配置を可能とすることを特徴とするディスク装置。

【0041】<3> 前記項目<2>記載の制御方式を具備した前記項目<1>記載のディスク装置において、CPUが管理するディスク装置内のデータ格納位置をディスク装置が検知し、自らのデータ格納位置を再配置することを特徴とするディスク装置。

【0042】以上本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0043】

【発明の効果】本発明の記憶装置によれば、物理デバイスへの論理デバイス収容効率を向上させると共に、物理記憶領域空間内に自由に論理デバイスを割当て可能とすることができる、という効果が得られる。

【0044】また、本発明の記憶装置の制御方法によれば、物理デバイスへの論理デバイス収容効率を向上させると共に、物理記憶領域空間内に自由に論理デバイスを割当て可能とすることができる、という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である記憶装置の制御方法を実施する記憶装置の一例である磁気ディスク装置を含む情報処理システムの構成の一例を示す概念図である。

【図2】本発明の一実施の形態である記憶装置の制御方法を実施する記憶装置の一例である磁気ディスク装置の構成および作用の一例を示す概念図である。

【図3】本発明の一実施の形態である記憶装置の制御方法を実施する記憶装置の一例である磁気ディスク装置の作用の一例を示すフローチャートである。

【図4】本発明の一実施の形態である記憶装置の制御方法を実施する記憶装置の変形例である磁気ディスク装置の構成および作用の一例を示す概念図である。

【図5】本発明の一実施の形態である記憶装置の制御方法を実施する記憶装置の変形例である磁気ディスク装置の作用の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

111…中央処理装置(CPU)(上位装置)、112…磁気ディスク装置(DKU)(記憶装置)、113…

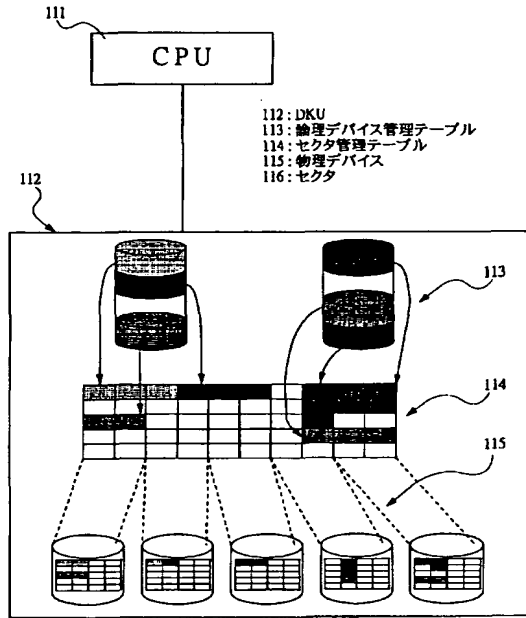
7

8

論理デバイス管理テーブル、113-1…セクタ管理情報、113-1a…ボリューム番号、113-1b…ポインタ情報、113-2…空き管理キュー情報、113-3…再配置先セクタ管理情報、114…セクタ管理テ

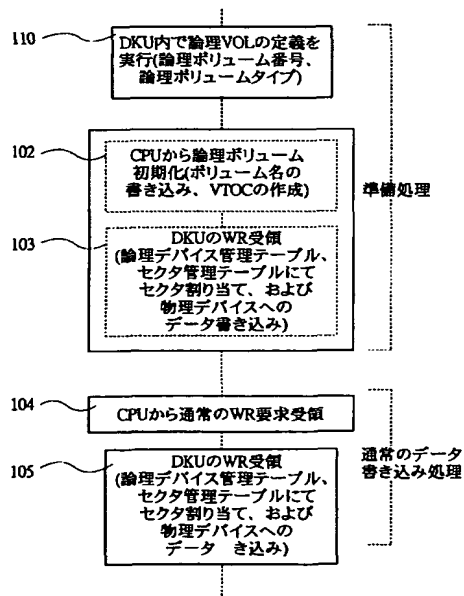
【図1】

図 1



【図3】

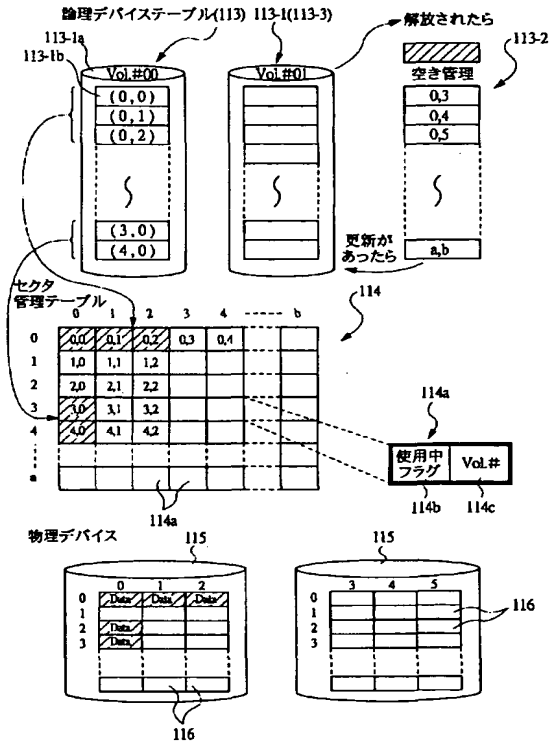
図 3



ーブル、114a…エントリ、114b…使用中フラグ、114c…論理ボリューム番号、115…物理デバイス、116…セクタ。

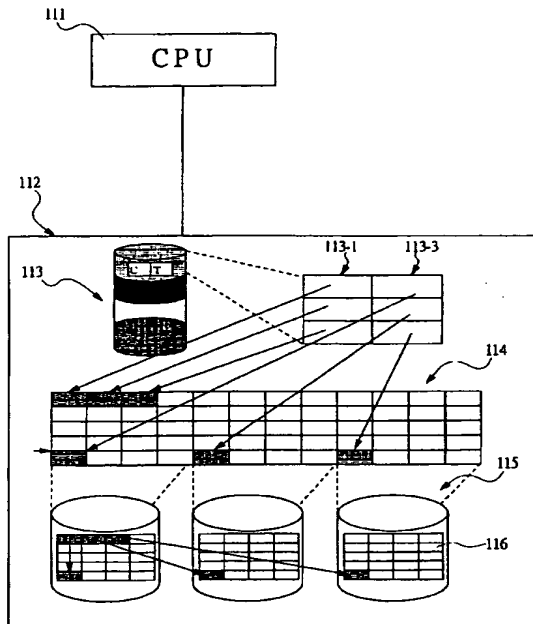
【図2】

図 2



【図4】

図4



【図5】

図5

